

紫红色的丁香　供图 / 马波

丁香花色之美

撰文　马波　吴静

春天的脚步打破了冬日的寂寥，春风唤醒了大自然的山水鱼虫，小草偷偷钻出了地面，树木悄悄长出了嫩芽，勃勃生机围绕着每一个人。正如朱自清先生的《春》，桃树、杏树、梨树争相开放，红的像火，粉的像霞，白的像雪。习惯了大自然馈赠的惯用配色，一团团一簇簇优雅的紫色花

在这时显得别具一格。那是春天里少有的色彩，是丁香花的颜色！轻轻地，微风携来阵阵沁人心脾的幽香，是丁香花的味道，不浓不淡，一切都刚刚好。

丁香花朵伞形小巧，一朵朵小花组成的圆锥花序紧凑繁茂，开放时成簇成团，花色高贵优雅，散发着浓烈、独特且唤起嗅觉记忆的香味。其色其香，在观赏植物中独树一帜，或应用于园林，或作为瓶插花，文人墨客多有礼赞，“丁香花折两三枝，清水铜瓶供养之。喜看紫云铺几席，静闻香雪沁心脾（近代，冯文洵）。”丁香花的美，也让画家们为之驻足，成就了一幅幅经典佳作，如雅姆·蒂索的《丁香花束》、莫奈的《阳光下的丁香》和凡·高的《丁香花》。“丁香并不像戴望舒笔下那样的愁、怨、忧、哀，倒是秀朗温柔、富蕴馨香，在春日里有着二十多日的花事。”这是中国散文家李木生笔下的丁香，我与之有着相同的见解，算是不谋而合。历代诗词散文中，丁香花常为愁思郁结的代名词，我却独爱它的优雅而高洁，热烈与明快。

丁香花因紫色而闻名。最常见的是起源于我国的紫丁香，有千余年的栽培历史。经过漫长的栽培选育，特别是经过当代科学家的杂交育种和自然变异选育，培育出了大量花色丰富的丁香品种，形成了白色、蓝色、紫色、粉色、黄色为主基调的色系，包含多种过渡花色类型，如蓝紫色、紫红色、粉紫色、淡紫色、洋红色、浅粉色等等。其中，紫色系丁香栽培最广、应用最多。在欧丁香中，还培育出白色镶边的复色丁香品种，其花瓣由粉、蓝、紫、黄、白等各种颜色交织在一起，让人不禁感叹造物者和科学家的神奇和浪漫。

丰富多彩的丁香花色是如何形成的？是由哪些化学物质决定的？科学工作者发现，花青素是决定丁香花色变化最主要的化学物质。花青素是构成自然界植物花色、叶色和果色的基本成分，例如月季和牡丹的花瓣、红枫与紫叶李的叶片、苹果和葡萄的果皮都富含花青素。花青素种类丰富，是一类重要的次生代谢物质，光合产物经糖酵解后，经过莽草酸途径、类黄酮途径和花青苷途径生成。一般花青素易降解，通常与糖苷结合后形成花青苷，更稳定地存在于植物中。以紫丁香为例，通过对其花青素代谢组的分析，发现飞燕草素-3-*O*-芸香糖苷和矢车菊素-3-*O*-芸香糖苷是丁香花瓣中含量最高的色素，天竺葵-3-*O*-芸香糖苷次之。同时，丁香的花色会伴随着开花进程发生转变。大部分丁香在花蕾期的颜色较深，而随着花瓣的绽开，颜色逐渐变浅变淡，其间花青素含量的变化是关键。在丁香花蕾期，飞燕草素-3-*O*-芸香糖苷和矢车菊素-3-*O*-芸香糖苷的含量都很高，而在盛花期矢车菊素-3-*O*-芸香糖苷的含量仅仅是之前的三分之一左右。到了末花期，这两种物质就变得更少了。

随着对花青素种类和含量的了解，科学家们试图从分子水平去解析丁香花色形成以及花色变化的机理。目前，已完成了对紫丁香染色体水平全基因组破译，通过结合丁香花瓣转录组与代谢组的关联分析，挖掘到大量与花色相关的基因，初步建立了调控花青素合成与代谢的基因网络。其中，一个关键的查尔酮合酶基因（*SoCHS*）发挥了重要作用。将其在模式植物中过表达，会使花色加深，同时伴随着花青素含量的明显升高。这是迄今为止丁香中第一个被发现并初步证明的花色合成的重要功能基因。这些工作为丁香花色的改造奠定了坚实的基础。通过对花色形成奥妙的解析，采用分子育种技术，有望培育出更丰富的丁香花色新品种。

初始，有育种家们十年如一日坚持不懈地传统育种；而今，又新添了科研工作者们的分子辅助育种。正是这代代传承和不断注入的新生力量，让丁香的花色逐渐丰富，绽放得更加优雅。

“朵朵开渐繁，闻香向风立。”初见是美丽，再见还是美丽。

作者简介

马波，北京林业大学与北京农学院联合培养博士生，主要从事丁香花色和花香合成调控机制研究。

吴静，北京农学院讲师，主要从事花卉植物研究。

（责编 桑新华）

五颜六色的丁香花

供图　崔洪霞　马波







封面故事.indd 21 2023/5/9 上午10:06



封面故事.indd 22 2023/5/9 上午10:06



封面故事.indd 23 2023/5/9 上午10:06











封面故事.indd 26 2023/5/9 上午10:06









